

СИСТЕМА УСИЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ

СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ ДЕРЕВА И БЕТОНА

Структурный соединитель, сертифицированный для использования на дереве в соответствии с ETA-11/0030 и для использования на дереве-бетоне в соответствии с ETA-22/0806.

БЫСТРАЯ СИСТЕМА СУХОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Доступная с диаметрами 16 и 20 мм, она служит для усиления и соединения элементов больших размеров. Благодаря резьбе для древесины не требуется применение смол или клея.

УСИЛЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ

Благодаря стали с высоким сопротивлением растяжению ($f_{y,k} = 640 \text{ N/mm}^2$) и большим размерам RTR идеально подходит для усиления конструкций.

БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Благодаря значительной длине шпилек, эта система, разработанная для применения на элементах с широкими пролетами, обеспечивает быстрое и надежное усиление балок любых размеров. Идеально подходит для заводского монтажа.



ДИАМЕТР [мм]	16 16 20 20
ДЛИНА [мм]	2200
КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ	SC1 SC2
КОРРОЗИОННАЯ АТМОСФЕРНАЯ АКТИВНОСТЬ	C1 C2
КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ	T1 T2
МАТЕРИАЛ	Zn ELECTRO PLATED углеродистая сталь с электрогальванической оцинковкой



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- панели на основе дерева
- массив дерева
- клееная древесина
- CLT, LVL

Артикулы и размеры

d_1 [мм]	Арт. №	L [мм]	шт.
16	RTR162200	2200	10
20	RTR202200	2200	5

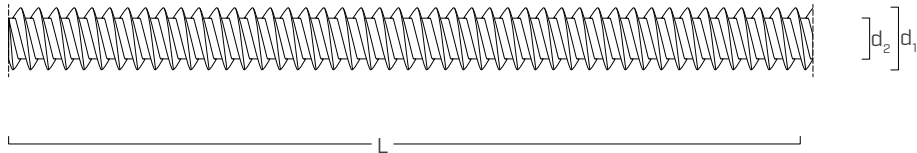
Сопутствующие изделия



D 38 RLE
4-СКОРОСТНАЯ ДРЕЛЬ-ШУРУПОВЕРТ

стр. 407

Геометрия и механические характеристики



Номинальный диаметр	d_1	[мм]	16	20
Диаметр наконечника	d_2	[мм]	12,00	15,00
Диаметр предварительного отверстия ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[мм]	13,0	16,0
Характеристическая прочность на отрыв	$f_{tens,k}$	[кН]	100,0	145,0
Характеристический момент пластической деформации	$M_{y,k}$	[Нм]	200,0	350,0
Характеристическая прочность на разрыв	$f_{y,k}$	[Н/мм ²]	640	640

⁽¹⁾ Предварительное отверстие для хвойных пород дерева (softwood).

Характеристические механические параметры

		древесина хвойных пород (softwood)
Характеристическая прочность при выдергивании	$f_{ax,k}$	[Н/мм ²] 9,0
Принятая плотность	ρ_a	[кг/м ³] 350
Расчетная плотность	ρ_k	[кг/м ³] ≤ 440

Для применения с другими материалами смотрите ETA-11/0030.

СИСТЕМА TC FUSION ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ДЕРЕВЕ-БЕТОНЕ

Номинальный диаметр	d_1	[мм]	16	20
Тангенциальное сопротивление сцеплению в бетоне C25/30	$f_{b,k}$	[Н/мм ²]	9,0	-

Для применения с другими материалами смотрите ETA-22/0806.



TC FUSION

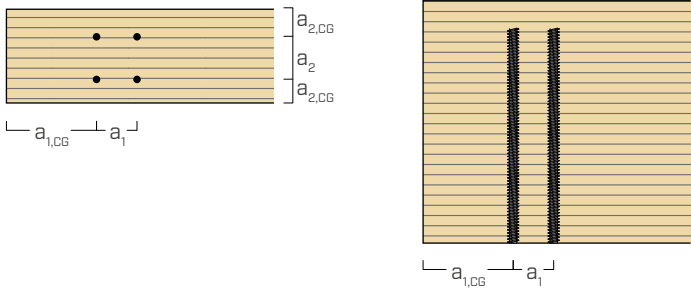
Сертификация ETA-22/0806 системы TC FUSION позволяет использовать резьбовые шпильки RTR вместе с арматурой, присутствующей в бетоне, в целях укрепления панельных перекрытий и якоря оттяжки с небольшой дополнительной заливкой.

■ МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШПИЛЕК С ОСЕВОЙ НАГРУЗКОЙ

 шурупы, завинченные в предварительно просверленное отверстие

d_1	[мм]		16	20
a_1	[мм]	$5 \cdot d$	80	100
a_2	[мм]	$5 \cdot d$	80	100
$a_{1,CG}$	[мм]	$10 \cdot d$	160	200
$a_{2,CG}$	[мм]	$4 \cdot d$	64	80

$d = d_1$ = номинальный диаметр шпильки



■ МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШПИЛЕК, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ

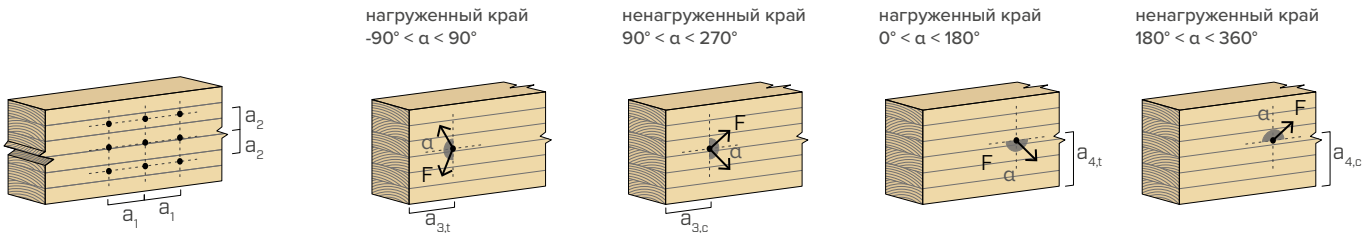
 шурупы, завинченные в предварительно просверленное отверстие



d_1	[мм]		16	20
a_1	[мм]	$5 \cdot d$	80	100
a_2	[мм]	$3 \cdot d$	48	60
$a_{3,t}$	[мм]	$12 \cdot d$	192	240
$a_{3,c}$	[мм]	$7 \cdot d$	112	140
$a_{4,t}$	[мм]	$3 \cdot d$	48	60
$a_{4,c}$	[мм]	$3 \cdot d$	48	60

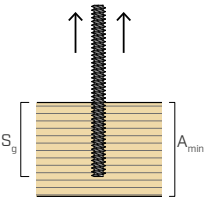
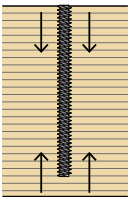
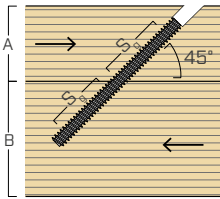
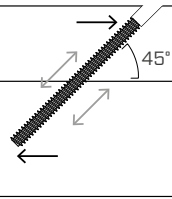
d_1	[мм]		16	20
a_1	[мм]	$4 \cdot d$	64	80
a_2	[мм]	$4 \cdot d$	64	80
$a_{3,t}$	[мм]	$7 \cdot d$	112	140
$a_{3,c}$	[мм]	$7 \cdot d$	112	140
$a_{4,t}$	[мм]	$7 \cdot d$	112	140
$a_{4,c}$	[мм]	$3 \cdot d$	48	60

α = угол, образованный направлениями силы и волокон
 $d = d_1$ = номинальный диаметр шпильки



ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния соответствуют стандарту ETA-11/0030.
- Минимальные расстояния для шпилек, работающих на растяжение, соответствуют стандарту EN 1995:2014.
- Минимальные расстояния для шпилек с осевой нагрузкой не зависят от угла завинчивания соединителя и угла между вектором силы и волокнами.

РАСТЯЖЕНИЕ / СЖАТИЕ					СМЕЩЕНИЕ					
геометрия	выдергивание резьбовой части ε=90°			растяжение стали	нестабильность ε=90°	дерево-дерево			растяжение стали	
										
d1 [MM]	Sg [MM]	Amin [MM]	Rax,90,k [кН]	Rtens,k [кН]	Rki,90,k [кН]	Sg [MM]	A [MM]	Bmin [MM]	RV,k [кН]	Rtens,45,k [кН]
16	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90	10,99	70,71
	300	310	46,62			150	115	125	16,48	
	400	410	62,16			200	150	160	21,98	
	500	510	77,70			250	185	195	27,47	
	600	610	93,25			300	220	230	32,97	
	700	710	108,79			350	255	265	38,46	
	800	810	124,33			400	290	300	43,96	
	900	910	139,87			450	325	335	49,45	
	1000	1010	155,41			500	360	370	54,95	
	1200	1210	186,49			600	430	440	65,93	
20	200	210	38,85	145	87,46	100	80	90	13,74	102,53
	300	310	58,28			150	115	125	20,60	
	400	410	77,70			200	150	160	27,47	
	500	510	97,13			250	185	195	34,34	
	600	610	116,56			300	220	230	41,21	
	700	710	135,98			350	255	265	48,08	
	800	810	155,41			400	290	300	54,95	
	1000	1010	194,26			500	360	370	68,68	
	1200	1210	233,11			600	430	440	82,42	
	1400	1410	271,97			700	500	510	96,15	

ϵ = угол между шурупом и волокнами

геометрия	СДВИГ			
	дерево-дерево $\epsilon=90^\circ$			
d_1 [мм]	L [мм]	S_g [мм]	A [мм]	$R_{V,90,k}$ [кН]
16	100	50	50	10,73
	200	100	100	18,87
	300	150	150	20,81
	400	200	200	22,75
	500	250	250	24,69
	600	300	300	26,64
	≥ 800	≥ 400	≥ 400	29,96
20	100	50	50	12,89
	200	100	100	25,78
	300	150	150	28,91
	400	200	200	31,34
	500	250	250	33,77
	600	300	300	36,19
	800	400	400	41,05
	≥ 1000	≥ 500	≥ 500	43,25

ПРИМЕЧАНИЯ | ДЕРЕВО

- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом угла $\epsilon=90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление скольжению рассчитывалось с учетом угла $\epsilon=45^\circ$ между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление сдвигу древесины - древесина рассчитывалось с учетом угла $\epsilon=90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) между волокнами второго элемента и соединителем.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$.

Для иных значений ρ_k перечисленные сопротивления (выдергиванию, сжатию, скольжению и сдвигу) могут быть преобразованы при помощи коэффициента k_{dens} :

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$

$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

ρ_k [кг/м³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,V}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Таким образом определенные значения сопротивления могут отличаться (с запасом) от значений, полученных в результате точного расчета.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ на странице 200.

ТЯГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ
CLT - БЕТОН

геометрия		CLT		бетон	
d ₁	L _{min}	S _g	R _{ax,0,k}	l _{b,d}	R _{ax,C,k}
[мм]	[мм]	[мм]	[кН]	[мм]	[кН]
16	400	240	25,50	150	67,86
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
	900	740	70,25	150	
	1000	840	78,74	150	
	1100	940	87,12	150	
	1200	1040	95,42	150	
	1300	1140	100,00	150	
	1400	1240	100,00	150	

ПРИМЕЧАНИЯ | TC FUSION

- Характерные величины соответствуют ETA-22/0806.
- Осевое сопротивление выдергиванию резьбы narrow face действительно для минимальной толщины CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ и минимальной глубины завинчивания шурупа $t_{pen} = 10 \cdot d_1$. Шурупы длиной ниже значений, приведенных в таблице, не соответствуют требованиям минимальной глубины ввинчивания, в связи с чем не приводятся.
- При расчете учитывался класс бетона C25/30. Для применения с другими материалами смотрите ETA-22/0806.
- Проектное сопротивление шурупов растяжению является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления со стороны бетона ($R_{ax,C,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{array} \right.$$

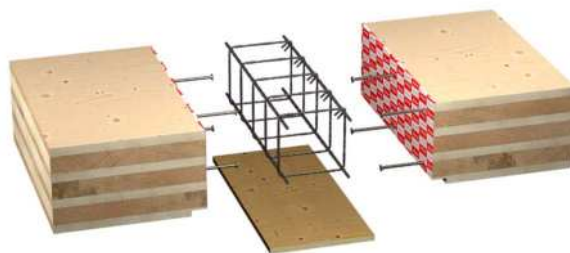
- Элемент из бетона должен иметь соответствующие арматурные прутки.
- Соединители должны находиться на максимальном расстоянии 300 мм.

TC FUSION

СИСТЕМА СОЕДИНЕНИЯ "ДЕРЕВО-БЕТОН"

Новаторские полнорезьбовые соединители VGS, VGZ и RTR для применения дерево-бетон.

Узнай о них на стр. 270



СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030.
- Проектное сопротивление шурупов растяжению является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Расчетное сопротивление шурупов сжатию является наименьшим из следующих значений: расчетного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и расчетного сопротивления при неустойчивости ($R_{kl,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{kl,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

- Расчетная прочность на сдвиг соединительного элемента является минимальной по сравнению с расчетной прочностью древесины ($R_{V,d}$) и спроектированной расчетной прочностью стали ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Расчетные значения соединителя на сдвиг получены на основании нормативных значений следующим образом:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Коэффициенты γ_M и k_{mod} должны приниматься в соответствии с действующими правилами, примененными для выполнения расчета.
- Ознакомится со значениями механической прочности и геометрии шпилек можно в документе ETA-11/0030.
- Определение размеров и контроль деревянных элементов должны производиться отдельно.
- Шпильки должны располагаться с учетом минимально допустимого расстояния.
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом глубины ввинчивания, равной S_g , как приведено в таблице. Для промежуточных значений S_g можно линейно интерполировать.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ



Для более качественной отделки рекомендуется выполнить с помощью BORMAX отверстие для установки деревянной пробки.



Просверлите предварительное отверстие внутри деревянного элемента, следя за тем, чтобы оно было прямолинейным. При применении COLUMN обеспечивается более высокая точность.



Отрежьте резьбовую шпильку RTR нужной длины, следя за тем, чтобы она была короче глубины предварительного отверстия.



Установите муфту (ATCS007 или ATCS008) на переходник с предохранительным сцеплением (DUVSKU). В качестве альтернативы можно использовать простой переходник (ATCS2010).



Вставьте муфту в резьбовую шпильку, а переходник на шурупверт. Рекомендуется использовать рукоятку (DUD38SH) для обеспечения лучшего контроля и устойчивости при закручивании.



Закрутите до длины, определенной при проектировании. Рекомендуется ограничивать момент ввинчивания до 200 Нм (RTR 16) и 300 Нм (RTR 20).



Открутите муфту от шпильки.



Если она имеется, вставьте пробку TAP, чтобы скрыть резьбовой стержень для обеспечения лучшего внешнего вида и более высокой огнестойкости.

СОПУТСТВУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ



VGS
стр. 164



LEWIS
стр. 414



D 38 RLE
стр. 407



COLUMN
стр. 411